

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 200123785

(43) Date of publication of application: 31.08.2

(51) Int. Cl. H04L 12/28

H04Q 7/38, H04L 1/00, H04L 29/08

(21) Application number: 2001004769

(22) Date of filing: 12.01.2001

(30) Priority: 19.01.2000 EP 2000 00300343

(71) Applicant: LUCENT TECHNOL INC

(72) Inventor: DIEPSTRATEN WILHELMUS
KAMERMAN ADRIAAN
MOELARD HENDRIK

**(54) METHOD FOR COMMUNICATING DATA
PACKET, DEVICE TO RECEIVE OR TRANSMIT
DATA PACKET, COMPUTER PROGRAM AND
DATA CARRIER**

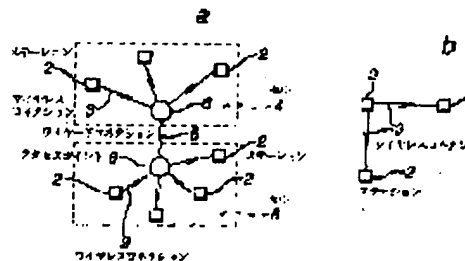
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication method more immune to every kind of interference than a conventional method.

SOLUTION: This invention provides a method and a device that allow transmitters (2, 6) to communicate at least one data packet with a prescribed packet size to a receiver via a communication channel (3). The transmitters (2, 6) have a memory (21) to store a common set of a data rate. This method includes a step where the transmitters (2, 6) divide at least one packet into many frames each having a prescribed frame size, a

step where one combination of the frame size and of the common set of the data set is automatically selected so as to limit a transmission time of each to a prescribed value and a step where the transmitters (2, 6) transmit each frame via the common channel (3).

COPYRIGHT: (C)2001, JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-237858

(P2001-237858A)

(43)公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別番号	F I	キーワード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 1/00	E
H 0 4 Q 7/38		11/00	3 1 0 B
H 0 4 L 1/00		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
29/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 C

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-4769(P2001-4769)
(22)出願日 平成13年1月12日(2001.1.12)
(31)優先権主張番号 0 0 3 0 0 3 4 3. 1
(32)優先日 平成12年1月19日(2000.1.19)
(33)優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71)出願人 59607/259
ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レイテッド
Lucent Technologies
Inc.
アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー
600-700
(72)発明者 ウィルヘルム ディーブストラテン
オランダ、5089 NX、ハゴースト、ピン
ホーベンストラット 7
(74)代理人 100081053
弁理士 三俣 弘文

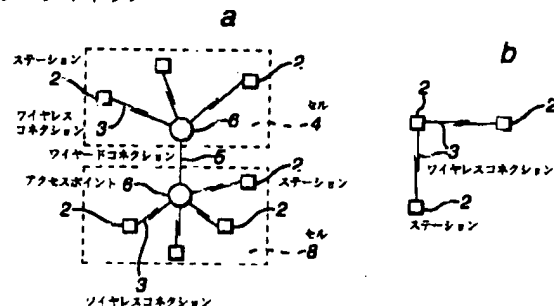
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データパケットを通信するための方法およびデータパケットを受信または送信するためのデバイ
スおよびコンピュータプログラムおよびデータキャリア

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、従来の方法よりもあらゆる
種類の干渉に対してより丈夫な通信法を提供すること
である。

【解決手段】 所定のパケットサイズの少なくとも1つ
のデータパケット(11)を、通信チャネル(3)を介
して、送信機(2, 6)から受信機に通信するための方
法およびデバイスである。送信機(2, 6)は、デー
タレートのコモンセットを記憶するためのメモリ(21)
を有する。この方法は、送信機(2, 6)により、少な
くとも1つのパケットを、所定のフレームサイズの多数
のフレームに細分化するステップ、各フレームの伝送時
間が所定値に制限されるように、フレームサイズとデー
タセットのコモンセットのうちの1つとの組合せを自動
的に選択するステップ、各フレームを、送信機(2,
6)により通信チャネル(3)を介して送信するステッ
プとを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信チャネル(3)を介して、送信機(2, 6)から受信機へ所定のバケットサイズの少なくとも1つのデータバケット(11)を通信するための方法であって、前記送信機(2, 6)は、データレートのコモンセットを記憶するためのメモリ(21)を有するものにおいて、

前記送信機(2, 6)により、前記少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化するステップと、

前記フレームの各々の伝送時間が所定値に制限されるように、前記送信機(2, 6)により、フレームサイズと前記データレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択するステップと、

前記送信機(2, 6)により、前記通信チャネル(3)を介して各フレームを送信するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項2】 前記伝送時間の所定値は、前記通信チャネル(3)における干渉の特性により決定されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記フレームサイズおよびデータレートの組合せは、前記通信チャネル(3)の状態に基づいて変更されることを特徴とする請求項1または2記載の方法。

【請求項4】 前記通信チャネル(3)の状態は、前記フレームの各々の伝送の成功に基づいて決定されることを特徴とする請求項3記載の方法。

【請求項5】 前記フレームの各々の伝送の成功は、所定回数のリトライの後に決定されることを特徴とする請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記リトライの所定回数は、少なくとも2であることを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記伝送時間の所定値は、4.5ミリ秒であることを特徴とする請求項1ないし6のうちの1つに記載の方法。

【請求項8】 前記伝送時間の所定値は、1.5ミリ秒であることを特徴とする請求項1ないし6のうちのいずれか1つに記載の方法。

【請求項9】 前記フレームサイズは、1500バイト、750バイト、500バイト、256バイト、および128バイトからなるフレームサイズのセットのうちの1つであることを特徴とする請求項1ないし8のうちのいずれか1つに記載の方法。

【請求項10】 前記データレートのコモンセットは、11Mbit/s、5.5Mbit/s、2Mbit/sおよび1Mbit/sのデータレートを含むことを特徴とする請求項1ないし9のうちのいずれか1つに記載の方法。

【請求項11】 所定のバケットサイズの少なくとも1つのデータバケット(11)を受信または送信するため

のデバイスであって、前記デバイス(2, 6)と第2のデバイス(2, 6)との間で通信チャネル(3)を介して受信または送信するものであって、前記デバイス(2, 6)は、プロセッサ(20)および前記プロセッサ(20)に接続されており、データレートのコモンセットを記憶するためのメモリ手段(21)を含むものにおいて、前記プロセッサ(20)は、

前記少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化し、前記フレームの各々の伝送時間が所定値に制限されるように、フレームサイズおよび前記データレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択し、各フレームを前記通信チャネル(3)を介して送信するように構成されていることを特徴とするデバイス。

【請求項12】 前記プロセッサ(20)が、請求項2ないし10のうちの1つによる方法を実行するようにさらに構成されていることを特徴とする請求項11記載のデバイス。

【請求項13】 所定のバケットサイズの少なくとも1つのデータバケット(11)を通信チャネル(3)を介して通信する送信機(2, 6)を制御するための方法を含むコンピュータで読み出し可能なインストラクションを含むコンピュータプログラムであって、前記送信機(2, 6)は、データレートのコモンセットを記憶するためのメモリ手段(21)を有するものにおいて、前記送信機(2, 6)により、前記少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化するステップと、

前記フレームの各々の伝送時間が所定値に制限されるように、前記送信機(2, 6)により、フレームサイズと前記データレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択するステップと、

前記送信機(2, 6)により、前記通信チャネル(3)を介して各フレームを送信するステップとを有することを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項14】 前記方法が、請求項2ないし10のうちの1つによることを特徴とする請求項13記載のコンピュータプログラム。

【請求項15】 請求項13または14によるコンピュータプログラムを備えたデータキャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、様々なデータレートにおいて動作可能なデバイス間でデータ通信するための方法に係り、特に、周期的または断続的な干渉が起こる環境に対して丈夫なフォールバックフェシリティを提供するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】本願の出願人により出願された欧州特許出願9930262-1、2は、ワイヤレスデータ通信の

ための強化されたデータレート制御のための方法を開示する。この方法は、セットから初期データレートを選択しかつチャネル状態の変化に応じてデータレートを調節することにより、コモンデータレートのセットを有する第1および第2のデバイス間での通信チャネルのためのデータレートを選択する。この方法は、所定のチャネル状態に最も適したデータレートを決定することができる自動レート制御メカニズムを提供する。データレートの増大または減少の選択は、パケットがそれぞれうまく送信されるかまたはうまく送信されないかに基づいてなされ得る。

【0003】例えば、ワイヤレスLAN通信において使用される2.4-2.5GHz ISM (industrial, scientific and medical) バンドのようなある環境において、このバンドにおけるデータ通信のための無線システムの動作は、無線システムおよび意図しないラジエータにより干渉を受ける可能性がある。ISMバンドにおいて、RFID (無線周波数同定タグおよびラベリング) システムおよびブルートゥース (Bluetooth) システムのような無線システムが動作し、ISMバンドをカバーする意図しないラジエータは、例えばマイクロウェーブオープンであり得る。

【0004】既に知られた上述した方法において、通信のデータレートは、干渉が存在する場合、フォールバック (fallback) スキームを使用する。データレートは、これがバックグラウンド干渉および信号反射 (インターシンボル干渉ISI) としても知られるエコーの遅れ拡散) によるチャネル劣化に対してより丈夫さを提供するとき、減少させられる。

【0005】しかし、低いデータレートを使用する場合、パケットの伝送時間は長くなる。そのような長い伝送時間は、パケットの伝送が、同じ周波数の周期的伝送、例えば上述した無線システムおよび意図しないラジエータからの干渉に曝され、送られるパケットのロスを生じる確率を高くする結果となる。したがって、フォールバックスキームは、周期的または断続的干渉が存在する場合に非生産的になる。

【0006】データ通信に対してより丈夫なシステムを提供する別の方法は、細分化を使用することである。データのバケットは、短い期間のフレームに細分化され、受信デバイスにおいて元のバケットに組み立てられる。これは、データ通信チャネルの干渉および劣化に対しても頑丈さを提供する。

【0007】細分化を使用することは、伝送時間を短くするが、バックグラウンド干渉、エコーおよびISIに関してより丈夫な伝送を提供しない。これは、連続的干渉源およびこれらの干渉の影響が、上述したように、データレートに大きく依存するからである。また、細分化は、完全なデータバケットを伝送するために多くのオーバーヘッドを必要とし、したがって、システムのスル

ーアウトパーセンテージを減少させる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述した方法よりもあらゆる種類の干渉に対してより丈夫な通信法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的は、少なくとも1つのデータのバケットを、送信機から受信機へ、通信チャネルを介して、所定のバケットサイズで通信する方法を提供することにより達成される。送信機は、データレートのコモンセット (common set) を記憶するためのメモリを有する。この方法は、送信機により、少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化するステップ、フレームの各々の伝送時間が所定の値に制限されるように、送信機により、フレームサイズおよびデータレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択するステップと、および送信機により通信チャネルを介して各フレームを送信するステップを有する。

【0010】本発明による方法は、周期的干渉およびフレームの伝送が同じ時点において生じる可能性が所定値に制限され、データバケットがうまく伝送される可能性が大きくなるという利点を有する。

【0011】本発明による方法の一実施形態において、フレーム伝送時間の所定値は、通信チャネル中の干渉の特性により決定される。伝送時間の所定値は、予測される干渉特性に基づいて選択され得る。代替的に、通信チャネル中に存在する干渉の測定値が、フレーム伝送時間の所定値を選択するために使用され得る。

【0012】さらなる実施形態において、フレームサイズおよびデータレートの組合せが、通信チャネルの状態によって変更される。これは、通信チャネル状態の予測または測定に基づいてなされ得る。好ましい実施形態において、通信チャネルの状態は、フレームの各々の伝送の成功に基づいて決定される。パケットの伝送の失敗の後、所定の細分化サイズと組み合わせられたより低いデータレートが選択され、多数の伝送の成功の後、チャネル状態は、より大きなフレームサイズとの組合せで、または全く細分化なしで、より高いデータレートを許容すると仮定され得る。

【0013】本発明の一実施形態において、各フレームの伝送の成功は、所定回数のリトライの後に決定される。データフレームが、通信チャネルを介して、第1のデバイスから第2のデバイスへ送信されるとき、第2のデバイスは、特定の時間ビリオド内に、データフレームの受領を肯定応答しなければならない。肯定応答メッセージが第1のデバイスにより、特定時間ビリオド内に受信されない場合、第1のデバイスは、同じデータフレームを再送信することができる。IEEE 802.11標準の実施において、許容されるリトライの数は、一般に

制限されている。特定の数の肯定応答メッセージが受信されなかった後にのみ、方法は、データレートおよび細分化サイズの組合わせを変更することになる。

【0014】IEEE802.11標準（拡張11aおよび11bを含む）によるワイヤレスLAN通信を使用する場合、コモンデータレートのセットは、11Mbit/s、5.5Mbit/s、2Mbit/sおよび1Mbit/sである。イーサネット（登録商標）（Ethernet（登録商標））バックボーンを備えた既存するワイヤレスLANネットワーク中の典型的な最大ペイロードフォーマットに対して、典型的なパケットサイズは、1500バイトである。フレームサイズの好ましいセットは、1500バイト、750バイト、500バイト、256バイト、および128バイトを含む。

【0015】マイクロウェーブオープンが存在する場合、伝送時間の所定値は、4.5ミリ秒である。これは、第1のデバイスにより送られるデータフレームが、マイクロウェーブオープン（16または20ミリ秒ごとに5-8ミリ秒バースト）からのブロードバンド干渉を受ける確率を、非常に低い値に制限することになる。

【0016】ブルートゥース（Bluetooth）システムの存在において、伝送時間の所定値は、1.5ミリ秒である。これは、第1のデバイスにより送信されるデータフレームが、3.75ミリ秒ごとに0.366ミリ秒バーストを放射するブルートゥース発信器からの干渉を受ける確率を、1つの特定の周波数に制限する。

【0017】第2の側面において、本発明は、所定のパケットサイズの少なくとも1つのデータのバケットを受信または送信するためのデバイスに関する。送受信は、このデバイスと第2のデバイスとの間の通信チャネルを介しておこなわれる。このデバイスは、プロセッサおよびプロセッサに接続されてデータレートのコモンセットを記憶するメモリ手段を含み、プロセッサは、少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化し、各フレームの伝送時間が所定値に制限されるように、フレームサイズおよびデータレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択し、各フレームを通信チャネルを介して送信するように構成されている。

【0018】本発明による方法は、例えば、ワイヤレスLANネットワークアダプタカードの媒体アクセス制御チップセット中でデータバケットを送信する装置の一部であるデバイスにおいて実行され得る。

【0019】さらなる側面において、本発明は、コンピュータで読み出し可能なインストラクションを含むコンピュータプログラムに関し、これは、所定のパケットサイズの少なくとも1つのデータバケットを通信チャネルを介して通信する送信機を制御するステップを含み、送信機は、データレートのコモンセットを記憶するためのメモリ手段を有する。

【0020】これは、送信機により少なくとも1つのバケットを、所定のフレームサイズの多数のフレームに細分化し、各フレームの伝送時間が所定値に制限されるように、送信機により、フレームサイズおよびデータレートのコモンセットのうちの1つの組合せを自動的に選択し、送信機により、各フレームを通信チャネルを介して送信することによりなされる。コンピュータプログラムは、さらに、請求項2ないし10のうちの1つによる方法を含み得る。また、本発明は、請求項13または14によるコンピュータプログラムで提供されるデータキャリアに関する。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明は、たとえば2.4-2.5GHz ISM (industrial, scientific and medical) バンドにおいて動作するワイヤレスシステムのためのIEEE802.11標準を使用するワイヤレスLAN通信のような通信チャネルを使用して、第1のデバイスと第2のデバイスとの間のデータ通信の特定のアプリケーションに関連して説明される。

【0022】図1aは、本発明による方法が実行されるアクセスポイントベースドネットワークにおけるネットワーク状態を示す。セル即ちグループ4中の多数のステーション2、即ちデータ通信デバイスが、例えばワイヤレス接続3を介して、アクセスポイント6にのみ直接的に通信することができる。アクセスポイント6は、同じセル4内のあて先ステーション2へメッセージを転送し、または、ワイヤード接続5を通して、さらなるセル8中の別のアクセスポイント6へメッセージを転送する。さらなるアクセスポイント6からメッセージは、最終的にあて先ステーション2へ到達する。

【0023】図1bは、ステーション2が、ダイレクト通信チャネル3を経由して、ピアツーピア (peer-to-peer) レベルで通信するアドホック (ad-hoc) ネットワークを示す。ステーション2およびアクセスポイント6の両方が、通信チャネル3を経由して双方向に通信することができる。ほとんどの通信チャネル3は、上述したように、複数のステーション2の間またはステーション2とアクセスポイント6との間のワイヤレス接続により形成され得る。代替的に、通信チャネル3は、例えば、2つのアクセスポイント6の間のワイヤード接続として具現化され得る。

【0024】図2は、IEEE802.11ワイヤレスLAN標準によるデータバケットまたはデータフレームの典型的な構造10を示す。データバケットまたはフレーム11の伝送は、DCF (distributed coordination function) インターフレームスペーシング、DIFS 13により行われる。データバケットまたはフレーム11は、同期化目的のための物理レイヤオーバーヘッド14、媒体アクセス制御 (MAC) ヘッダ15、およびアクチュアルデータペイロード16を含む。データバケッ

ト11の受信の後、受信デバイスは、肯定応答フレーム12を第1のデバイスに送信する前に、所定ピリオド、即ちシングルインターフレームスペーシングSIFS17待つことになる。肯定応答フレーム12は、同期化目的のための物理レイヤオーバーヘッド18、およびMACオーバーヘッド19を含む。

【0025】ISMバンドは、世界中で使用されることができ、拡散スペクトラムシステムのための非ライセンスオペレーションを許容する。IEEE802.11標準は、アクセスポイントベースドネットワークおよびアドホックネットワークに対する媒体アクセス制御(MAC)レイヤおよび物理レイヤ(PHY)プロトコルに焦点を当てている。

【0026】IEEE802.11標準は、差分符号化BPSKおよびQPSKを伴うダイレクトシーケンス拡散スペクトラム(DSSS)、ガウス周波数シフトキーイング(GFSK)を伴う周波数ホッピング拡散スペクトラム(FHSS)、およびパルス位置変調(PPM)を伴う赤外線をサポートする。3つの物理レイヤ(DSSS, FHSSおよび赤外線)は、全て、2および1Mbit/sのビットレートに基づく。様々な物理レイヤのためのより高いビットレートについて拡張が提案されている。拡張11Bは、5.5および11Mbit/sのビットレートを提供するDSSSに向けられており、拡張11は、5GHzバンド中での6ないし54Mbit/sのレンジのビットレートを提供する直交周波数分割多重(OFDM)に向けられている。

【0027】IEEE802.11標準は、媒体アクセス制御レイヤが、衝突防止を伴うキャリアセンスマルチプルアクセス(CSMA/CA)の使用を許容するので、コンパチブルな物理レイヤ間の相互使用可能性を許容する。また、オールダイレクティッドデータトラフィックは、肯定応答フレーム12、ACKによる即時のポジティブな肯定応答を使用し、ACKフレーム12が受信されない場合、再送信が送信者によりスケジューラされる。IEEE802.11のMACレイヤは、パケットの細分化のための特別の機能的振る舞いを定義する。

【0028】2.4-2.5GHz ISMバンドはアンライセンスドスペクトラムを提供するので、このバンドにおける無線システムの動作は、他の無線システムおよび意図しないラジエータからの干渉を受ける可能性がある。ISMバンドにおいて、ブルートゥースシステムおよびRFIDシステム(無線周波数同定タグおよびラベリングシステム)のような無線システム、およびマイクロウェーブオーブンのような意図しないラジエータが動作している。

【0029】IEEE802.11標準によれば、数回のパケットの再送信の試みの後にパケットが失われた場合、データレート中のホールバックを使用して、マルチパス干渉により生じるエコーおよびまたは遅れ拡散(イ

ンタシンボル干渉、ISIとも呼ばれる)のような信号反射によるバックグラウンド干渉およびチャネル劣化に対するより丈夫さを提供することが可能である。データレートを低くすると、これらのタイプの連続的干渉に対してより丈夫になり、データレート中の自動的フォールバックおよびホールフォワードは、自己調節データレートビヘービアとなる。

【0030】欧州特許出願99302624.2において、ワイヤレスデータ通信のための強化されたデータレート制御の方法が開示されている。この方法は、コモンデータレートのセットを有する第1および第2のデバイス2の間の通信チャネル3のためのデータレートを、そのセットから初期データレートを選択し、チャネル状態の変化に応じてデータレートを調節することにより選択する。この方法は、所定のチャネル状態に対する最適に使用可能なデータレートを決定することができる自動レート制御メカニズムを提供する。データレートの増大または減少の選択は、パケットがそれぞれうまく送信されたかまたはうまく送信されなかったかに基づいてなされる。

【0031】データレートを自動的にまたはその他の方法で低くすることにより、パケットの伝送には長い時間が係ることになる。周期的性質(例えば、短い期間バースト)を示す干渉が、通信チャネル3中に存在する場合、パケットを伝送するために必要なより長い時間は、周期的干渉により伝送されるパケットが不完全にされ、送信されるパケットのロスの可能性を生じるより高いリスクの結果となる。

【0032】したがって、データレート中のフォールバックは、3.75ミリ秒ごとの0.366ミリ秒バーストの間に伝送アクティビティを示す例えば近くのブルートゥースデバイスからの周期的干渉の存在において非生産的となる。ブルートゥースは、単一の特定周波数における0.625ミリ秒のタイムスロット中の0.366ミリ秒バーストの間送信機がアクティブである周波数ホッピング伝送モードを使用する。

【0033】次の5個のタイムスロットの間、送信機は非伝送アクティビティを有する。ブルートゥースデバイスのホッピングスキームは、0.625ミリ秒スロットタイムのうちの0.366ミリ秒の間単一特定周波数での伝送となる。これは、ランダムライクホップパターンによる79個の周波数($f = 2402 + k \text{ MHz}$, $k = 0, \dots, 78$)のセットからの他の周波数における次のスロットタイム中の伝送が後に続き、そして、再び、最初の単一特定周波数となる。

【0034】マイクロウェーブオーブンが存在する場合、通信チャネル3は、周期的干渉に曝され得る。マイクロウェーブオーブンは、16または20ミリ秒サイクル毎に5-8ミリ秒のバーストで、数MHzの幅の周波数バンドにおいてマイクロウェーブエネルギーを放射す

る。16ミリ秒サイクルは、60Hz電源において動作するマイクロウェーブオープンにおいて存在し、20ミリ秒サイクルは、50Hz電源で動作するマイクロウェーブオープンに存在する。

【0035】ダイレクトシーケンス拡散スペクトラム(DSSS)技法を使用するIEEE802.11標準によるデータパケットまたはデータフレーム11の時間ピリオドが説明される。データパケットまたはフレーム11は、データレートに無関係に、50マイクロ秒のDCF (distributed coordination function) インタフレームスペーシング13 (DIFS) により先行される。データパケットまたはフレーム11は、物理レイヤオーバーヘッド (PHY) 14、即ちプリアンプル/ヘッダと共に開始する。これも、使用されるデータレートと無関係であり、192マイクロ秒をとる。

【0036】IEEE802.11標準によれば、96マイクロ秒のみの高速変化(5.5および11Mbit/s)におけるショートプリアンプル/ヘッダ14を使用することが可能である。次のブロックは、媒体アクセス制御(MAC)オーバーヘッド15であり、これは、使用されるデータレートに依存する。次に、データペイロード16が、構造中に含まれており、その時間は、ペイ

ロードサイズおよびデータレートに依存する

【0037】データペイロード16の後に、10マイクロ秒のショートインタフレームスペーシング17 (SIFS) が存在し、次に肯定応答(ACK)フレーム12が来る。この肯定応答フレーム12は、データレートに無関係な192マイクロ秒の物理レイヤ(PHY)オーバーヘッド18(高速のショートプリアンプル/ヘッダの場合、96マイクロ秒)、および112マイクロ秒(1Mbit/sデータレート)または56マイクロ秒(他のデータレート)の媒体アクセス制御オーバーヘッド19を含む。

【0038】以下の表において、1500バイトのパケットのコンポーネントの伝送時間(マイクロ秒)が、異なるデータレートに対して示されている。1500バイトのパケットサイズは、例えば、ファイルトランスファのために使用されるイーサネットバックボーンを備えた現在のワイヤレスLANネットワークのための典型的な最大ペイロードである。より高速(5.5および11Mbit/s)に対して、テーブル中に(sh. pr.)により示されているように、ショートプリアンプル/ヘッダを使用することが可能である。

【表1】

表 1

ビット レート (Mbps)	DIFS (μ秒)	データ (μ秒)			SIFS (μ秒)	ACK (μ秒)		トータル (μ秒)	スループット (Mbps)	スループット 効率 (%)
		PHY オーバーヘッド	MAC オーバーヘッド	データ		PHY オーバーヘッド	MAC オーバーヘッド			
1	50	192	272	12000	10	192	112	12828	0.94	93.3
2	50	192	136	6000	10	192	56	6636	1.81	90.4
5.5	50	192	49	2182	10	192	56	2732	4.39	79.8
11	50	192	25	1091	10	192	56	1616	7.43	67.3
5.5 (sh. pr.)	50	96	49	2182	10	96	56	2542	4.72	83.8
11 (sh. pr.)	50	96	25	1091	10	96	56	1424	8.43	76.6

【0039】細分化されたデータパケット11に対して、同じ構造が使用されるが、データペイロード16のサイズは小さくなり、データフレームの総伝送時間が小さくなる。構造10中の全てのオーバーヘッド部のために、元のデータパケットの総伝送時間が、当然に増大することになる。

【0040】本発明によれば、媒体アクセス制御スキームは、伝送時間を制限するために、フレーム中のパケットデータペイロードの細分化との組合せでビットレート中のホールバック(ホールフォワードに対して)を提供する。好ましくは、フレーム伝送時間の制限は、構成可能であり、代替物のセットから選択される。推奨される設定は、予想され得る干渉のタイプおよび特性に基づき得る。代替的に、通信チャネル中に存在する干渉の特性を測定する手段が提供され得る。

【0041】ブルートゥースシステムと同じ場所でIEEE802.11通信システム2.6が動作する環境において、データレートおよびフレームサイズの代替的な組合せのセットは以下になる。

組合せのセットが、好ましくは以下になる。

- 11Mbit/s: 細分化なし
- 5.5Mbit/s: 最大750バイトのフレームにおける細分化
- 2Mbit/s: 最大256バイトのフレームにおける細分化
- 1Mbit/s: 最大128バイトのフレームにおける細分化

【0042】これは、約1.5ミリ秒以下の最大フレーム伝送時間となり、IEEE802.11通信を、干渉が、単一周波数において各3.75ミリ秒に0.366ミリ秒のアクティブ期間において生じるブルートゥース干渉に対してより丈夫にする。

【0043】システムのそばでマイクロウェーブオープンが動作するIEEE802.11通信システム2.6が動作する環境において、データレートおよびフレームサイズの代替的な組合せのセットは以下になる。

- 11Mbit/s: 細分化なし

5. 5Mbit/s : 細分化なし

2Mbit/s : 最大750バイトのフレームにおける細分化

1Mbit/s : 最大500バイトのフレームにおける細分化

【0044】これは、約4.5ミリ秒以下の最大フレーム伝送時間となり、IEEE802.11通信を、干渉が、各16(60Hz動作)または20ミリ秒(50Hz動作)に5-8ミリ秒のアクティブピリオド中に生じるとき、近くのマイクロウェーブオーブンからの干渉に対してより丈夫にする。

【0045】例えばより高いデータレートまたはより高い程度の細分化を使用することによりデータフレームの伝送時間を遙かに低いレベルに低下させることは、データフレームの伝送が、周期的または断続的干渉信号により干渉される確立をさらに劇的に低減することにならない。

【0046】データレート中のホールバックは、データパケットを複数のデータフレームに細分化することとの組合せで、完全なデータパケットに対してのみ生じ得る。IEEE802.11標準は、より小さなデータフレームに細分化されたデータパケットの伝送の間に細分化サイズまたはデータレートの変更を許容しないからである。多数のデータフレーム伝送の間に細分化サイズを変更することは、受信デバイスにおける組立(defragmentation)プロセスを妨害することになる。したがって、データレートと細分化サイズの組合せにおけるホールバック(または、ホールフォワード)は、次のデータパケットの伝送の開始においてのみ実行されなければならない。

【0047】IEEE802.11標準による通常動作において、再送信は、肯定応答がデータフレームまたはパケットを送信した後受信機から受信されない場合、送信デバイス2により試みられることになる。データフレームまたはパケットを送信する何回ものリトライの後、その特定のデータレートにおける伝送に、通信チャンネル3が適していないと仮定され、例えば、欧州特許出願9302624.2に開示されたデータレートにおけるフォールバックオプションが、より丈夫な通信チャンネル3を提供するために適用される。通信チャンネル3が既にその最低のデータレートにおいて動作している場合、現在の通信チャンネル3は、データパケットの伝送に不適であることを示す制御メッセージが生成され得る。

【0048】前述したようなブルートゥースシステムからの断続的または周期的干渉の場合、データフレームまたはパケット11を送信するより多くの回数のリトライを許容する利点がある。これは、より高いデータレートにおける干渉のない伝送を可能にしつつ、アクティブな干渉ピリオド間のピリオドに、データフレームまたはパケットの送信時間をシフトすることを可能にする。

【0049】したがって、本発明による方法は、データレートおよび細分化サイズの組合せの自動的選択を提供し、バースト的干渉がある場合により丈夫なシステムを提供する。干渉がない場合のスループットは、影響を受けない。細分化のない最高のデータレートがその場合選択されるからである。

【0050】図3において、本発明の一実施形態によるデバイスが示されている。このデバイスは、図1aおよび1bにおいて示されたステーション2またはアクセスポイント6のいずれかの一部であり得る。このデバイスは、デバイスの制御ユニットとして機能するマイクロプロセッサ20を含む。マイクロプロセッサ20は、ランダムアクセスメモリ、リードオンリメモリまたは不揮発性メモリのようなメモリ手段21に接続されている。マイクロプロセッサ20は、受信機/送信機22に接続されており、受信機/送信機22は、アンテナ23に接続されている。

【0051】最終的に、マイクロプロセッサ20は、図示しないコンピュータのようなホストデバイスとの通信のためのインタフェース24にも接続されている。本発明の一実施形態によれば、マイクロプロセッサ20は、上述した本発明の方法を実行するように構成されている。コモンデータレートのセットおよび細分化パケットのセット、およびデータレートおよび細分化サイズの好ましい組合せが、メモリ手段21に記憶され得る。

【0052】デバイスのコンポーネントは、例えば、IEEE802.11ワイヤレスLANネットワークアダプタカードの一部を形成し得る。そして、マイクロプロセッサ20は、ネットワークアダプタカード上の媒体アクセス制御チップセットにより形成され得る。

【0053】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、上述した方法よりもあらゆる種類の干渉に対してより丈夫な通信法を提供することである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による方法が実施され得るネットワーク状況を示す図。

【図2】IEEE802.11標準によるデータパケットまたはフレーム構造を示す図。

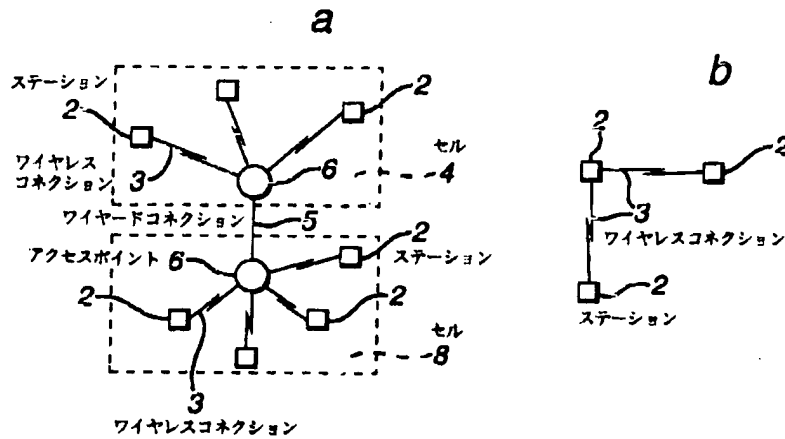
【図3】本発明の一実施形態によるデバイスを示す図。

【符号の説明】

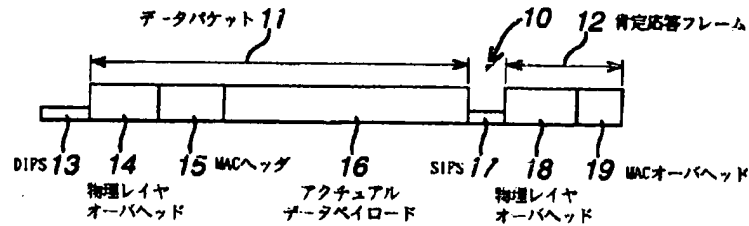
- 2 ステーション
- 3 ワイヤレスコネクション
- 4. 8 セル
- 5 ワイヤードコネクション
- 6 アクセスポイント
- 11 データパケット
- 12 肯定応答フレーム
- 13 DIFS
- 14, 18 物理レイヤオーバーヘッド

- | | | | |
|----|----------------|----|---------|
| 15 | MACヘッダ | 21 | メモリ手段 |
| 16 | アクチュアルデータペイロード | 22 | 受信機 送信機 |
| 17 | SIFS | 23 | アンテナ |
| 19 | MACオーバーヘッド | 24 | インタフェース |
| 20 | マイクロプロセッサ | | |

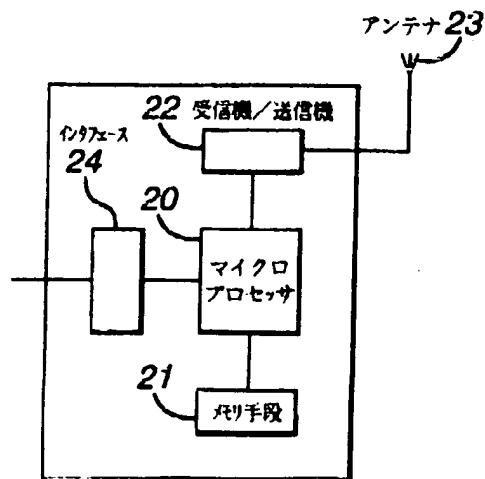
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(71)出願人 596077259

600 Mountain Avenue,
Murray Hill, New Je
rsey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 アドリアン カマーマン

オランダ、3237HP、ニューベゲイン、ボ
セイドンブルグ 9

(72)発明者 ヘンドリック モエラード

オランダ、3607GT、マーセン、ボーベン
カンブ 250